



## AUSLEGESCHRIFT

1 220 203

Int. Cl.:

F 02 f

Deutsche Kl.:

46 c4 - 3

Nummer:

1 220 203

Aktenzeichen:

St 19911 I a/46 c4

Anmeldetag:

30. Oktober 1962

Auslegungstag:

30. Juni 1966

## 1

Bei den bisherigen Reihenmotoren wird das Kühlmittel dem Kühlmittelraum meist unten aus einem als Verteiler dienenden Zylinderblockdeckel durch mehrere Verbindungsfenster zugeführt, wogegen der Abfluß durch mehrere Bohrungen oben in den Zylinderkopf erfolgt. Es ist also lediglich eine Strömung des flüssigen Kühlmittels in Richtung der Zylinderachse gewährleistet, es findet aber keine zwangsläufig gerichtete Strömung um die einzelnen Zylinder statt. Versuche haben ergeben, daß bei einer derartigen Ausbildung dann an einzelnen Zylindern eine nur schwache Strömung auftritt und daß überdies der Strömungsverlauf im Zylinderblock zeitlich instabil ist bzw. sich die Strömungsrichtung laufend ändert und sogar an einzelnen Stellen an der Zylinderwand lange Zeit haftende Dampfblasen entstehen. Starke Korrosionserscheinungen bzw. Zylinderanfraßungen sind die Folge davon. Es ist bei Mehrzylindermotoren zwar auch schon bekannt, jedem Zylinder einen eigenen Einströmkanal für die Kühlflüssigkeit zuzuordnen, jedoch sind diese Kanäle radial zum Zylinderumfang gerichtet, so daß die Strömung im Auftreffbereich stark abgebremst wird und dort, zumal es sich um den hinsichtlich der Zylinderschwingungen ungünstigsten Bereich handelt, ebenfalls beträchtliche Zylinderanfraßungen zu beobachten sind. Schließlich sind flüssigkeitsgekühlte Brennkraftmaschinen bekanntgeworden, bei denen die Kühlmittel-einströmkanäle tangential zur Zylinderwandung angeordnet sind, so daß das Kühlmittel von vornherein zu einer Strömung rund um den Zylinder gezwungen wird, jedoch handelt es sich hierbei aber lediglich um Brennkraftmaschinen mit nur einem Zylinder, die hinsichtlich der Strömungsverhältnisse im Kühlmittelraum keine Schwierigkeiten bieten.

Zweck der Erfindung ist die Beseitigung der bisherigen bei Brennkraftmaschinen mit wenigstens zwei Zylindern auftretenden Mängel und die Schaffung einer einfachen Einrichtung, die eine gleichmäßige Strömung der Kühlflüssigkeit um sämtliche Zylinder unter möglicher Vermeidung örtlicher Stau- und Wirbelzonen gewährleistet und damit Zylinderanfraßungen und sich aus ungenügender Kühlung ergebende Schäden vermeidet.

Ausgehend von einer Einrichtung zur Kühlmittel-führung im Zylinderblock von flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschinen mit wenigstens zwei in einem gemeinsamen Kühlmittelraum nebeneinander angeordneten Zylindern, wobei das Kühlmittel im Bereich des einen Zylinderendes in den Kühlmittelraum einströmt und diesen im Bereich des anderen Zylinderendes verläßt und wobei die Kühlmittelleinström-

Einrichtung zur Kühlmittelführung im Zylinderblock von flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschinen

Anmelder:

Steyr-Daimler-Puch Aktiengesellschaft,  
Steyr (Österreich)

Vertreter:

Dipl.-Ing. A. Boshart und Dipl.-Ing. W. Jackisch,  
Patentanwälte, Stuttgart, Menzelstr. 40

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Ing. Gerhard Götz,  
Dipl.-Ing. Gerhard Lehner, Steyr (Österreich)

## 2

kanäle tangential zur Zylinderwandung verlaufen, besteht die Erfindung darin, daß die Kühlmittelleinströmkanäle so gerichtet sind, daß bei Anordnung der Kühlmittelaustrittsöffnungen an der Seite der Zylinder, an der die Einströmkanäle liegen, die jeweils benachbarten Zylinder im entgegengesetzten Sinn umströmt werden. Durch die tangential zum Zylinderumfang gerichteten Einströmkanäle wird die Flüssigkeit von vornherein ohne wesentlichen Geschwindigkeitsverlust zur Strömung um den betreffenden Zylinder gezwungen, wobei aber im Zwischenraum zum benachbarten Zylinder zufolge der Umströmung jeweils benachbarter Zylinder im entgegengesetzten Sinn keine Gegenströmung herrscht, so daß auch dort keine Stauung oder Wirbelung entstehen kann. Da sich die Austrittsöffnungen an derselben Seite wie die Einströmkanäle befinden, kann das Kühlmittel den Kühlmittelraum auch nicht einfach diametral durchströmen, es muß vielmehr schraubenförmige Windungen um jeden einzelnen Zylinder ausführen. Sofern jedem Zylinder ein eigener Kühlmittelleinströmkanal zugeordnet ist, müssen die beiden Kanäle je zweier benachbarter Zylinder entgegengesetzt gerichtet sein, da sich bei Parallelanordnung der Kanäle sonst ein Gegenstrom im Zylinderzwischenraum ergeben würde. Bei nur einem Einströmkanal für je zwei benachbarte Zylinder ist dieser zwischen den Zylindern in Richtung der gemeinsamen Tangente so angeordnet, daß sich der Kühlmittelstrom zum Umspülen beider Zylinder teilt. Durch die gleichmäßige, praktisch an keiner Stelle verzögerte Umströmung sämtlicher Zylinder werden

BEST AVAILABLE COPY

örtliche Überhitzungen mit der Gefahr der Dampfblasenbildung und des dadurch bedingten Auftretens von Anfressungen vermieden, wobei selbstverständlich auch das Auftreten von anderen Schäden, die sich aus ungenügender Kühlung ergeben können, verhindert ist.

Um die schraubenförmige Umströmung der Zylinder, also die Kühlmittelführung zu verbessern und allfällige Stauräume in Ecken od. dgl. des Kühlmittelraumes zu vermeiden, weist in weiterer Ausbildung der Erfindung wenigstens die an der den Kühlmiteleinströmkanälen entgegengesetzten Seite der Zylinder liegende Wand des Kühlmittelraumes zwischen je zwei Zylinder vorragende, zur Zylinderachse parallele Leitrippen auf, und es sind vorzugsweise die Kühlmittelraumwände den Zylindern entsprechend gekrümmt. Auf diese Weise werden um die Zylinder etwa konzentrische Ringräume gebildet, die die gewünschte Kühlmittelströmung gewährleisten.

Bei je zwei Zylindern gemeinsamer, zwischen diesen angeordneter Kühlmittelaustrittsöffnung ist es vorteilhaft, eine von der austrittsöffnungsseitigen Kühlmittelraumwand in den Zylinderzwischenraum vorragende und gegen die Austrittsöffnung zurücktretende Leitfläche vorzusehen. Durch diese Leitfläche wird das anströmende Kühlmittel zur Austrittsöffnung gelenkt und ein Auftreffen auf eine normal zur Strömungsrichtung liegende Wand, was wieder mit einem Geschwindigkeitsverlust verbunden wäre, verhindert.

Die Einströmkanäle können im Gußkörper des Zylinderblockes eingeformt sein. Um aber gußtechnische Schwierigkeiten zu vermeiden, ist es günstiger, die Einströmkanäle als Schlitze mit einem eingepreßten Rand und gegebenenfalls die Leitflächen als Einpressungen einer dünnen Zwischenwand auszubilden, die die üblichen Verbindungsfenster zwischen Kühlmittelraum und einem der Kühlmittelzufuhr dienenden Zylinderblockdeckel od. dgl. abdeckt. Mit Hilfe einer solchen Zwischenwand ist es sogar möglich, bestehende Motoren im erfindungsgemäßen Sinne zu verbessern.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 und 2 einen Zylinderblock im zu den Zylinderachsen normalen Schnitt und im senkrecht dazu geführten Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Ausführung mit von einer Zwischenwand gebildeten Einströmkanälen bzw. Leitflächen in der Fig. 1 entsprechender Darstellungsweise,

Fig. 4 und 5 die Zwischenwand im Querschnitt im Bereich der Einströmkanäle und der Leitflächen im größeren Maßstab und

Fig. 6 einen Zylinderblock mit anderer Anordnung der Einströmkanäle.

Der Zylinderblock umfaßt mehrere in einem gemeinsamen Kühlmittelraum 1 nebeneinander angeordnete Zylinder 2. Die Kühlmittelzufuhr erfolgt durch einen als Verteiler dienenden Deckel 3 über Einströmkanäle 4, 5 im Bereich des unteren Zylinderendes, wogegen das Kühlmittel den Kühlmittelraum 1 am oberen Zylinderende durch Bohrungen 6 verläßt und in den nicht dargestellten Zylinderkopf eintritt.

Wie aus Fig. 1 und 2 hervorgeht, ist für jeden Zylinder je ein Einströmkanal 4 bzw. 5 vorgesehen, wobei die Einströmkanäle jeweils tangential zum be-

treffenden Zylinder 2 gerichtet und so angeordnet sind, daß benachbarte Zylinder im entgegengesetzten Sinn umströmt werden. Die beiden je zwei benachbarten Zylindern zugeordneten Einströmkanäle 4, 5 sind daher entgegengesetzt gerichtet. Die Wände 7, 8, 9 des Kühlmittelraumes 1 sind den Zylindern 2 entsprechend gekrümmt und weisen zwischen je zwei Zylinder vorragende, zur Zylinderachse parallele Leitrippen 10 auf, um die Strömung um die einzelnen Zylinder zu verbessern. Die Austrittsöffnungen 6 sind an derselben Seite wie die Einströmkanäle 4, 5 angeordnet.

Gemäß den Fig. 3 bis 5 ist zwischen dem Zylinderblockdeckel 3 und dem eigentlichen Zylinderblock eine dünne Zwischenwand 11 eingesetzt, die die üblichen Verbindungsfenster zwischen dem Kühlmittelraum 1 und dem Deckelkanal abdeckt und die Einströmkanäle als Schlitze 4a, 5a mit eingepreßtem Rand bildet. In diesem Fall sind für je zwei Zylinder gemeinsame Austrittsöffnungen 6a vorhanden. Damit die die Zylinder umströmende Kühlflüssigkeit besser zu diesen Austrittsöffnungen gelangt, sind in den Zylinderzwischenraum vorragende und gegen die Austrittsöffnung zurücktretende Leitflächen 12 vorgesehen, die von Einpressungen der Zwischenwand 11 gebildet werden.

Bei der Ausbildung nach Fig. 6 handelt es sich ebenso wie bei jener nach Fig. 1 und 2 um einen gegossenen Zylinderblock.

#### Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Kühlmittelführung im Zylinderblock von flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschinen mit wenigstens zwei in einem gemeinsamen Kühlmittelraum nebeneinander angeordneten Zylindern, wobei das Kühlmittel im Bereich des einen Zylinderendes in den Kühlmittelraum einströmt und diesen im Bereich des anderen Zylinderendes verläßt und wobei die Kühlmiteleinströmkanäle tangential zur Zylinderwandung verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlmiteleinströmkanäle (4, 5 bzw. 4a, 5a bzw. 5b) so gerichtet sind, daß bei Anordnung der Kühlmittelaustrittsöffnungen (6 bzw. 6a) an der Seite der Zylinder (2), an der die Einströmkanäle liegen, die jeweils benachbarten Zylinder im entgegengesetzten Sinn umströmt werden.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die an der den Kühlmiteleinströmkanälen (4, 5 bzw. 4a, 5a bzw. 5b) entgegengesetzten Seite der Zylinder (2) liegende Wand (7) des Kühlmittelraumes (1) zwischen je zwei Zylinder vorragende, zur Zylinderachse parallele Leitrippen (10) aufweist und vorzugsweise die Kühlmittelraumwände (7, 8, 9) den Zylindern entsprechend gekrümmt sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei je zwei Zylindern (2) gemeinsamer, zwischen diesen angeordneter Kühlmittelaustrittsöffnung (6a) eine von der austrittsöffnungsseitigen Kühlmittelraumwand (11) in den Zylinderzwischenraum vorragende und gegen die Austrittsöffnung zurücktretende Leitfläche (12) vorgesehen ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ein-

1 220 203

5

strömkanäle (4a, 5a) als Schlitze mit einem eingepreßten Rand und gegebenenfalls die Leitflächen (12) als Einpressungen einer dünnen Zwischenwand (11) ausgebildet sind, die die üblichen Verbindungsfenster zwischen Kühlmittelraum (1) und einem der Kühlmittelzufuhr

6

dienenden Zylinderblockdeckel (3) od. dgl. abdeckt.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 492 287;  
USA.-Patentschrift Nr. 2 186 784.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

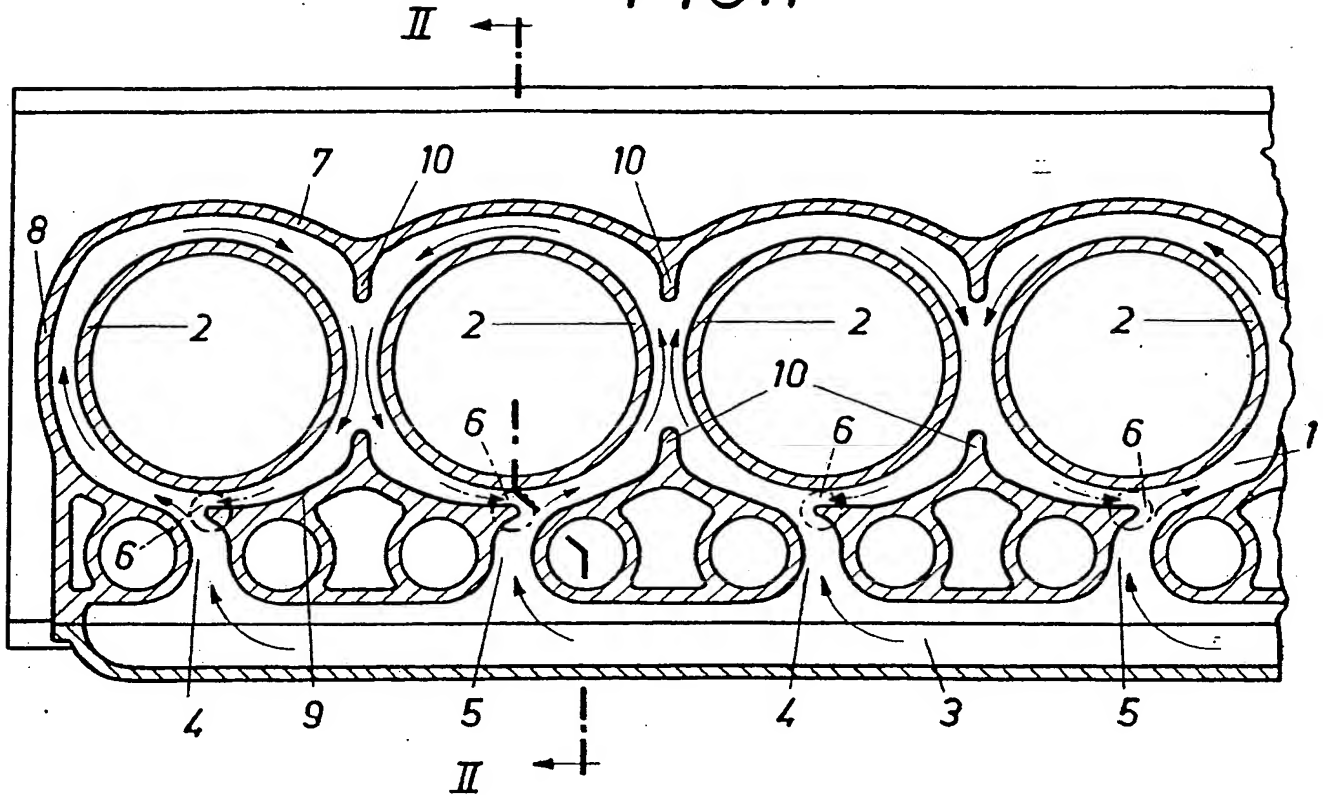


FIG. 2

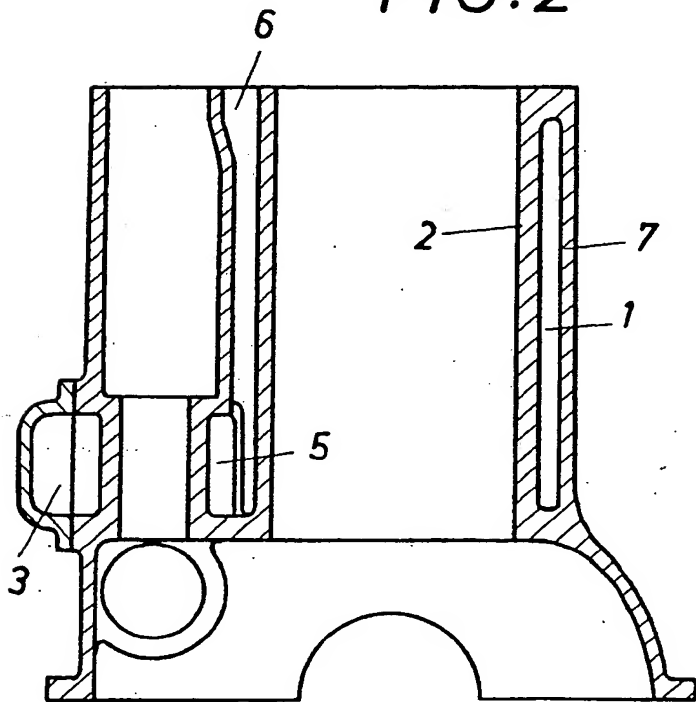


FIG. 4

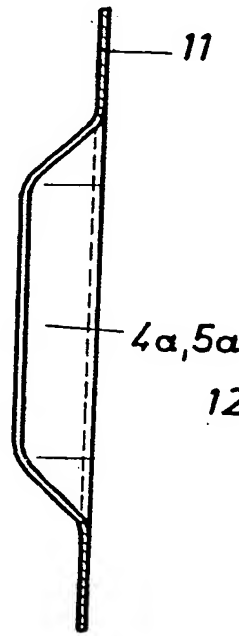


FIG. 5

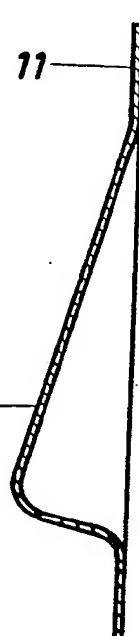


FIG. 3

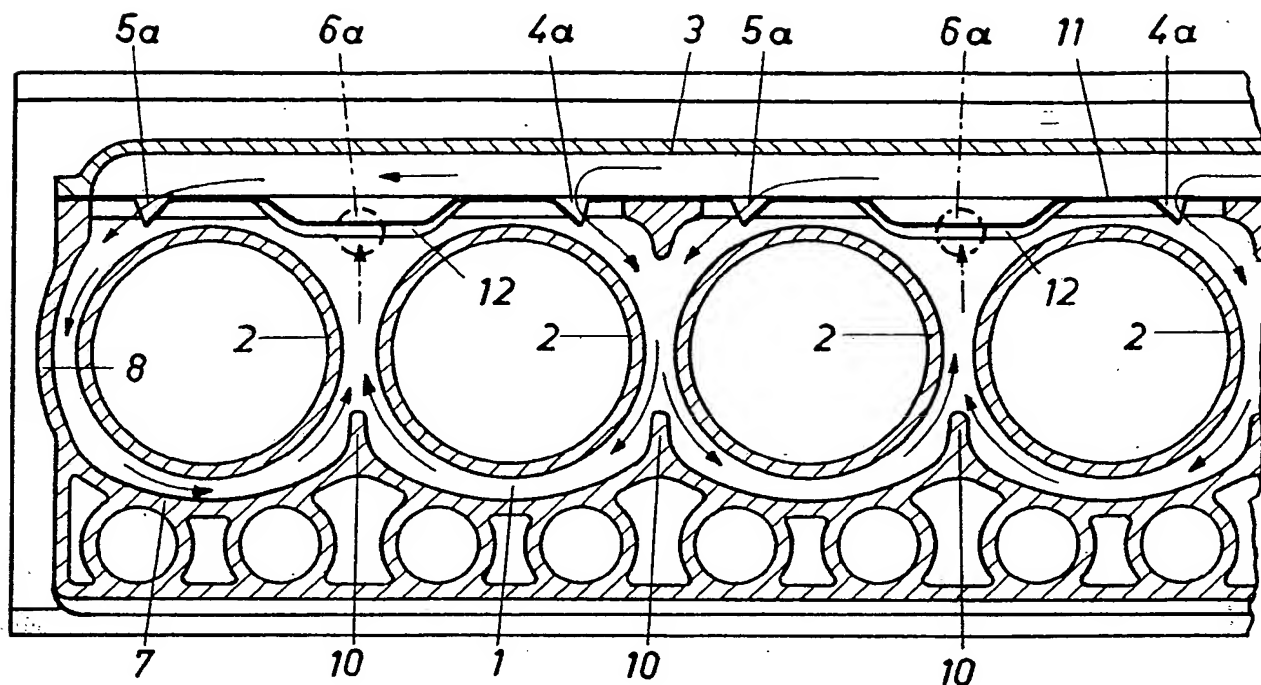


FIG. 6

